מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

בחינת גמר – נוער
קיץ תשע"ב
מערכות תיכון וייצור באמצעות מחשב

שאלון 11191
מערכת 3005 (4)
מסלול תעשייתי (55, 56, 62)

הוראות לנבחן,

קרא בעיון את ההוראות **לפני** תחילת העבודה.

משך הבחינה: שלוש שעות.

מבנה השאלון ומפתח הערכה: בשאלון שלפניך ארבעה פרקים.

פרק ראשון (40 נקודות): שאלות 1-20. עלייך לענות על **כל** השאלות. לכל שאלה – 2 נקודות.

פרק שני (20 נקודות): עליך לענות על **שתי** השאלות 21-22. לכל שאלה – 10 נקודות.

פרק שלישי (16 נקודות): עליך לענות על **ארבע** מבין השאלות 23-28. לכל שאלה – 4 נקודות.

פרק רביעי (24 נקודות): עליך לענות על **שלוש** מבין השאלות 29-32. לכל שאלה – 8 נקודות.

סך הכול: 100 נקודות.

חומר עזר מותר לשימוש:

א. לוחות טכניים

ב. כלי כתיבה

ג. מחשבון

ד. מילון עברי-לועזי

שים לב:

- ענה על כל השאלות **בגוף השאלון.**
  בשאלות רב-ברירה סמן עיגול סביב האות המציינת את התשובה הנכונה.
  בשאלות האחרות רשום את התשובות בגוף השאלון.
  אם דרושים חישובים, רשום אותם בגוף השאלון.
- הקפד על ניקיון וסדר.
- ענה רק על מספר השאלות הנדרש. ייבדק מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן.
- בדוק כי הודבקה המדבקה המתאימה (עם פרטיך האישיים) על השאלון.
- בסיום הבחינה מסור את השאלון למשגיח/ה.

מדבקה

לרשותך: שלוש שעות

בהצלחה!

© כל הזכויות שמורות למדינת ישראל
אין להעתיק, לצלם, לתרגם, לאחסן במאגרי מידע, לשדר או לקלוט
בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי, מכני או אחר שום חלק משאלון זה.
לא ייעשה בו שימוש מסחרי ופרסומי מכל סוג שהוא, ללא רשות בכתב
מאת מנהל מחלקת הבחינות של משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה.
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

פרק ראשון (40 נקודות)

ענה על כל השאלות 1–20 (לכל שאלה – 2 נקודות).

סמן עיגול סביב האות המייצגת את התשובה הנכונה.

.1 כירסום נגדי מתקבל כאשר:

א. תנועת סיבוב הכרסום בכיוון נגדי לקידמה של הכרסום.
ב. תנועת סיבוב הכרסום בכיוון נגדי לקידמה של העובד.
ג. תנועת סיבוב הכרסום נגד כיוון מהלך מחוגי השעון.
ד. הכירסום מתבצע בכרסום עם תעלות הפוכות.

.2 צורת הפרופיל משולש בתבריג מטרי בינלאומי היא:

א. זווית הראש 55° עם קצוות מעוגלים בבסיס ובראש.
ב. זווית הראש 55° עם קצוות מעוגלים בבסיס וקטום בראש.
ג. זווית הראש 60° עם קצוות מעוגלים בבסיס וקטום בראש.
ד. זווית הראש 60° עם קצוות קטומים בבסיס וקטום בראש.

.3 במהלך חריטה בין עוקצים נמצא שנוצר קונוס. מה הסיבה לכך?

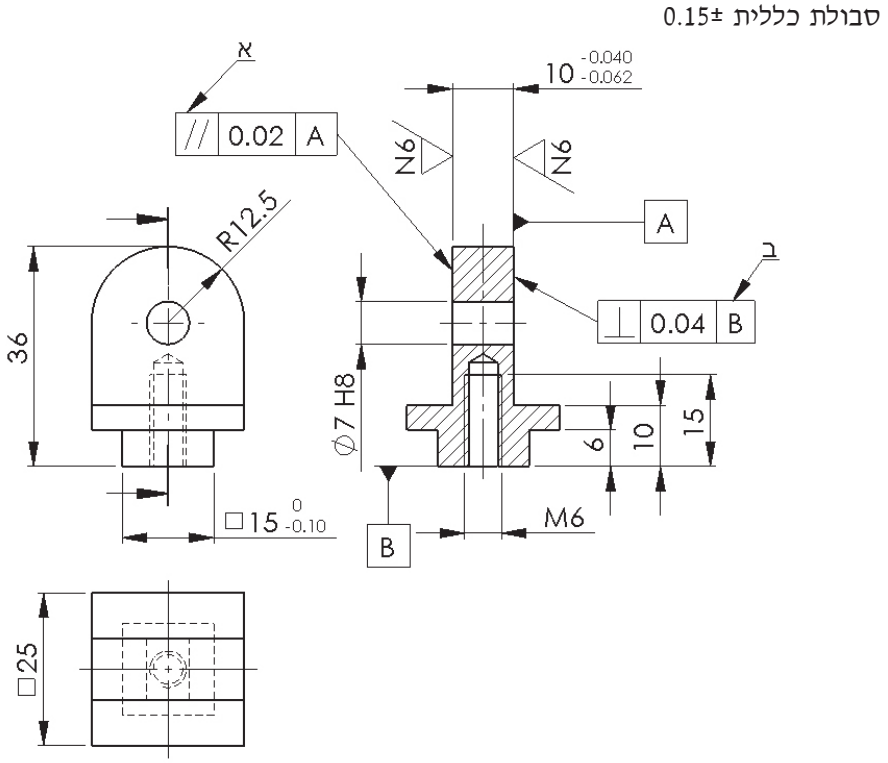
א. הרכב האחורי לא נמצא בקו הציר של המחרטה.
ב. הדפינה אינה יציבה.
ג. תנאי השיבוב אינם נכונים.
ד. כלי החיתוך אינו מתאים.

.4 ליצירת תבריג פנימי גס בפלדה במברז ידני, משתמשים במערכת של:

א. מברז אחד.
ב. שני מברזים.
ג. שלושה מברזים.
ד. ארבעה מברזים.

מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

באיור לשאלות 5-6 נתון סרטוט של חלק בשלושה היטלים: היטל פנים, היטל צד בחתך והיטל על, הכוללים את כל הדרישות לייצור החלק.



איור לשאלות 5-6

.5 מה מסמל ה"דגל" המסומן באות א' בסרטוט?

א. סטייה מותרת עד 0.02 מ"מ בזוויתיות של המשטח המסומן ביחס למשטח ייחוס A.
ב. סטייה מותרת עד 0.02 מ"מ מהנציבות של המשטח המסומן ביחס למשטח ייחוס A.
ג. סטייה מותרת עד 0.02 מ"מ מהמישוריות של המשטח המסומן ביחס למשטח ייחוס A.
ד. סטייה מותרת עד 0.02 מ"מ מהמקבילות של המשטח המסומן ביחס למשטח ייחוס A.

.6 המידה Ø7 H8 מציינת:

א. מידה של קוטר קדח עגול עם סבולת תקנית בשיטת הקדח האחיד.
ב. מידה של קוטר קדח עגול עם סבולת לפין שישולב בו.
ג. מידה של קדח עם סבולת תקנית עבור אפיצות תקנית.
ד. מידה של קוטר עגול עם סבולת תקנית בשיטת הגל האחיד.

.7 מהו טיב העיבוד שאפשר לקבל בעיבוד במקדח?

א. N1
ב. N3
ג. N9
ד. N12

מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

8. איזה חלק במד זחיח מאפשר מדידה בחלקי מ"מ?

א. הלחי הקבועה עם הלחי הזחיחה

ב. הנוניוס

ג. סרגל המידה

ד. סרגל עומק

9. מהו מעלה הבורג במיקרומטר למדידה בדיוק של 0.01 מ"מ?

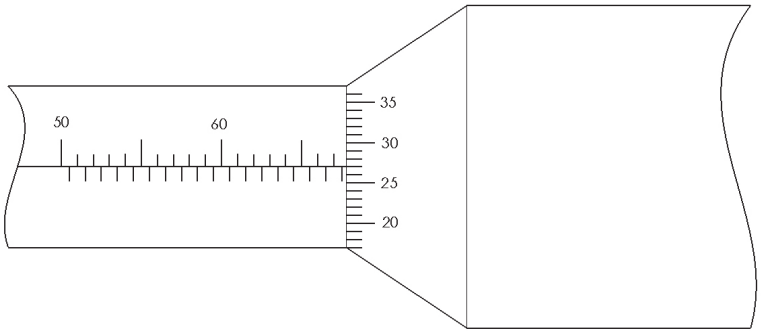
א. 0.01 מ"מ

ב. 0.05 מ"מ

ג. 0.5 מ"מ

ד. 1.00 מ"מ

10. איזו מידה מסומנת במיקרומטר הנתון באיור לשאלה 10?



איור לשאלה 10

א. 6.777 מ"מ

ב. 67.27 מ"מ

ג. 67.57 מ"מ

ד. 67.77 מ"מ

11. איזו תכונה נדרשת מחומר המיועד ליציקה?

א. שביבות

ב. חשילות

ג. רתיכות

ד. דלילות

12. איך נקרא טיפול תרמי להחדרת פחמן לשכבה חיצונית של פלדות דלות פחמן?

א. ריפוי
ב. סינטור
ג. צימנוט
ד. חיסום

13. מטרת הסגסוג של פלדות היא:

א. לשפר את תכונות הפלדה הפחמנית.
ב. לשפר את התכנית של מתכות אל־ברזליות.
ג. להקטין את קשיות הפלדה.
ד. להקטין את צמיגות הפלדה.

14. בחומר פלסטי ממשפחת חומרים תרמוסטיים:

א. אפשר לעשות עיצוב חוזר בשיחול.
ב. אפשר לעשות עיצוב חוזר בכבישה.
ג. אפשר לעשות עיצוב חוזר בהזרקה.
ד. אי אפשר לעשות עיצוב חוזר בחום.

15. האם מותר להשתמש באיזמל שבראשו נוצרה פטרייה?

א. רק בתנאי שמשתמשים במשקפי מגן.
ב. רק בתנאי שמשתמשים בבגד מגן.
ג. רק לאחר הסרת הפטרייה באמצעות פטיש.
ד. רק לאחר הסרת הפטרייה באמצעות השחזה.

16. מהו מישור עבודה בכירסום המוגדר על ידי הקוד G17?

א. מישור המוגדר על ידי צירים x ו־y
ב. מישור המוגדר על ידי צירים x ו־z
ג. מישור המוגדר על ידי צירים y ו־z
ד. מישור המוגדר על ידי צירים x, y ו־z

17. בטבלת הכלים בכרסומת ממוחשבת הוגדר כלי Z20 T1. המשמעות היא:

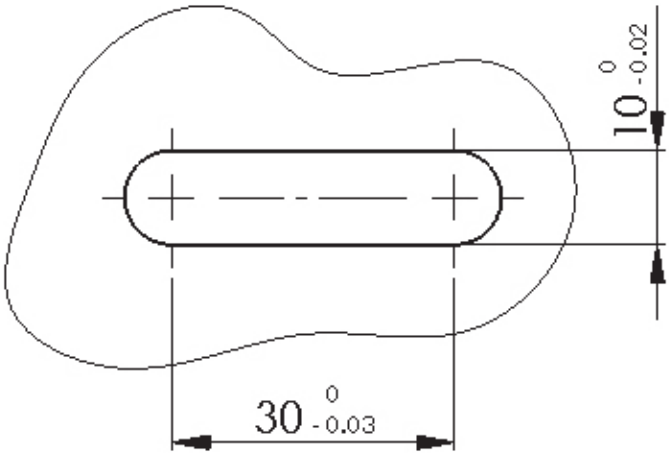
א. שהכלי ארוך מכלי "0" ב–20 מ"מ.
ב. שהכלי קצר מכלי "0" ב–20 מ"מ.
ג. שהכלי בקוטר 20 מ"מ.
ד. שכלי T1 נמצא בתא 20 במגזין הכלים.

18. בכרסומת CNC בעלת 4 צירים, מה מציין המשתנה A?

א. ציר סיבוב סביב ציר קווי Z
ב. ציר סיבוב סביב ציר קווי X
ג. ציר זוויתי סביב ציר קווי Y
ד. ציר זוויתי סביב ציר קווי X

19. באיזה סוג עיבוד Operation (Job) וכרסום יש לבצע את עיבוד החריץ המתואר באיור לשאלה 19 בכרסומת CNC?

א. כיס (Pocket) בכרסום ∅8
ב. מיתאר (Profile) בכרסום ∅10
ג. חריץ (Slot) בכרסום ∅8
ד. קדח (Drill) בכרסום ∅10



איור לשאלה 19

20. באיזו אות מסומן הציר לחריטת אורך במחרטה ממוחשבת?

א. C
ב. X
ג. Y
ד. Z

מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

פרק שני (20 נקודות)

ענה על כל השאלות 21-22 (לכל שאלה – 10 נקודות).

כתוב את התשובות בגוף השאלון.

21. השלם את תהליכי הייצור של המוצר הנתון בסרטוט בגיליון הפעולות של התהליך הטכנולוגי (עמודים 8-10).

נתונים:

חומר גלם: פלדה SAE 1020 במידות ∅24 x 54

סבולת כללית: ±0.1

טיב שטח: (N8)

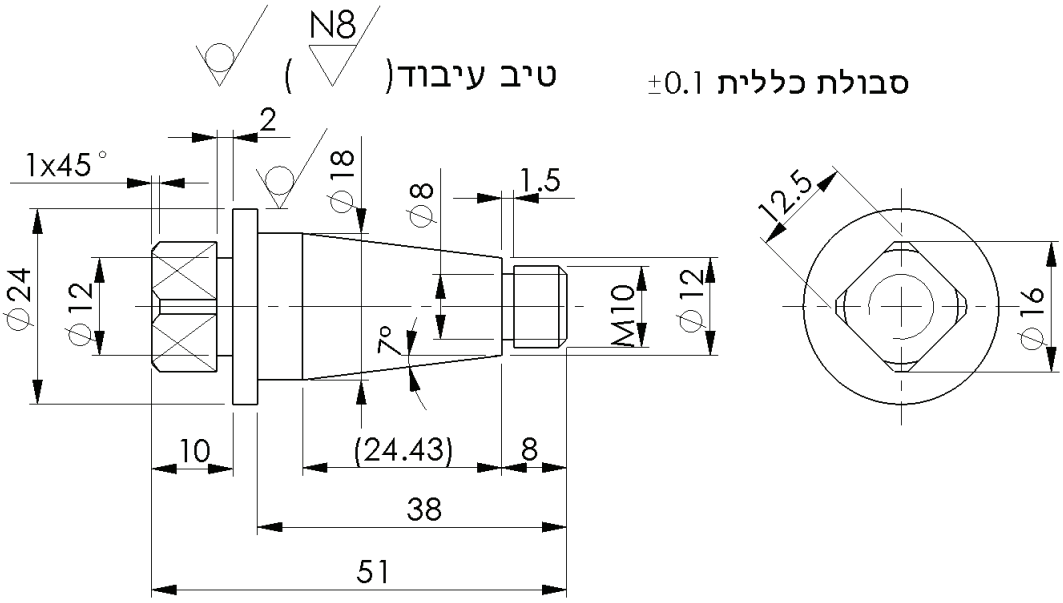
כמות חלקים: 1

שים לב:

א. בפעולות 010 הצבה 1, עליך להשלים את הסרטוט, כולל מידות על פי השלבים הרשומים.

ב. בפעולה 010 הצבה 2, עליך להשלים את כל פרטי הגיליון על פי התרשים הנתון.

ג. בפעולה 020 עליך להשלים את הפרטים בגיליון (טיב השטח, סבולת כללית, שם ותיאור, מכונת העיבוד, מתקני עזר, כלי שיבוב וכלי מדידה).



איור לשאלה 21

עמוד מספר: 1			גיליון פעולות של תהליך טכנולוגי		חומר גלם: פלדה SAE1020		תאריך:	
מתוך 3 עמודים					מידות חומר גלם: Ø 24 × 54		ערך:	
פעולה	הצבה	שלב	שם ותיאור	תרשים העיבוד	מכונות עיבוד	מתקני עזר	כלי שיבוב	כלי מדידה
010	1	1	דפינה בתפסנית חריטת מצח למידה מינימלית 53 מ"מ	סבולת כללית ±0.1	מחרטה קונבנציונלית	תפסנית 3 לחיים	סכין מצח	זחון
		2	חריטה ל־Ø 18 לאורך 38 מ"מ				סכין לחריטת אורך	
		3	חריטה ל־Ø 10 לאורך 8 מ"מ עבור תבריג M10					
		4	חירוץ ל־Ø 8 לאורך 1.5 מ"מ				סכין חירוץ	
		5	חריטת מדר 1 × 45°				סכין לחריטת מדר	
		6	חריטת קונוס Ø 12 , Ø 18 בזווית נטייה 7°				סכין לחריטת אורך	
		7	חריטת תבריג M 10 לאורך 8 מ"מ				סכין לחריטת תבריג	

מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

עמוד מספר: 2							
מתוך 3 עמודים							
גיליון פעולות של תהליך טכנולוגי							
חומר גלם: פלדה SAE1020							
מידות חומר גלם: Ø 24 × 54							
תאריך:							
ערך:							
		מכונות עיבוד	תרשים העיבוד	שם ותיאור	שלב	הצבה	פעולה
					1	2	010
					2		
					3		
					4		

מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

עמוד מספר: 3		פעולה	הצבה	שלב	
מתוך 3 עמודים		020	1	1	
גיליון פעולות של תהליך טכנולוגי		שם ותיאור			
		תרשים העיבוד			
SAE1055 חומר גלם: פלדה		מכונות עיבוד			
מידות חומר גלם: Ø 22 × 57		מתקני עזר			
תאריך:		כלי שיבוב			
	ערך:	כלי מדידה			

מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

22. השלם את תהליכי הייצור של המוצר הנתון בסרטוט בגיליון הפעולות של התהליך הטכנולוגי (עמודים 12–13).

נתונים:

חומר גלם: פלדה SAE 1060 במידות 72x42x16 העובד מגיע במידות כלליות סופיות של 70x40x15

סבולת כללית: ±0.15

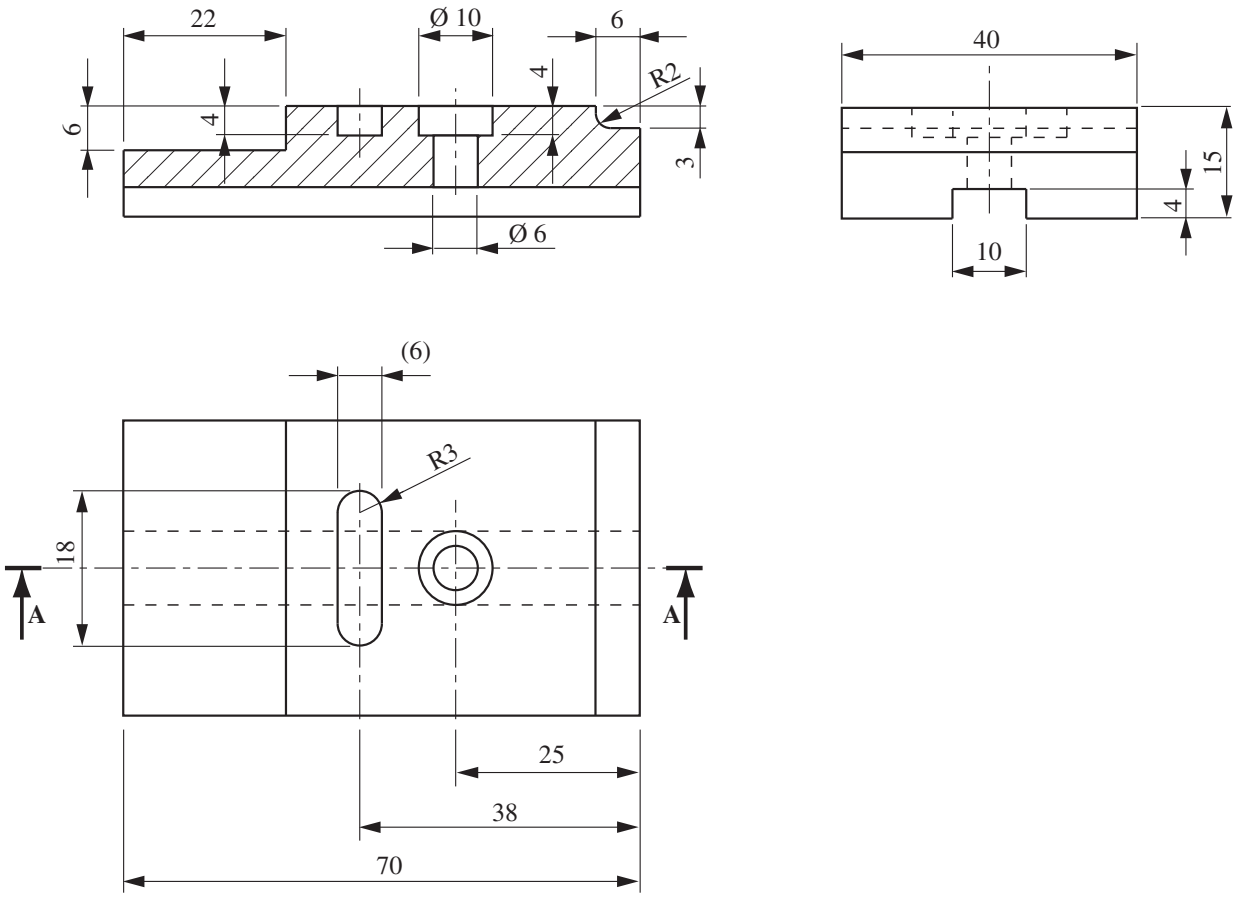
טיב שטח: N8

כמות חלקים: 1

שים לב:

א. בפעולה 010 הצבה 1, עליך להשלים את הסרטוט, כולל מידות על פי השלבים הרשומים.

ב. בפעולה 010 הצבה 2, עליך להשלים את כל פרטי הגיליון על פי התרשים הנתון.



איור לשאלה 22

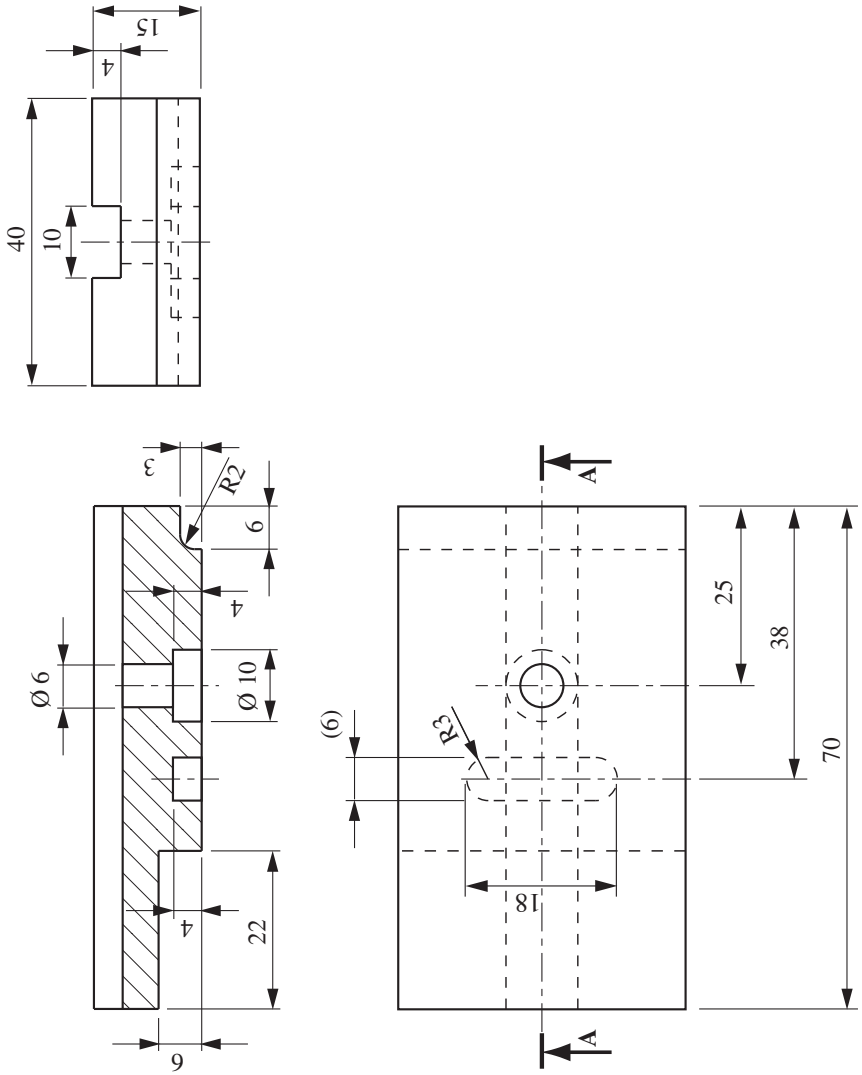
מדינת ישראל
משרד החינוך
הרשות הארצית לבחינות ולהערכה
המינהל הפדגוגי
אגף בחינות

עמוד מספר: 1	גיליון פעולות של תהליך טכנולוגי	חומר גלם: פלדה SAE1060	תאריך:
מתוך 2 עמודים		מידות חומר גלם: $15 \times 40 \times \varnothing 70$	ערך:

פעולה	הצבה	שלב	שם ותיאור	תרשים העיבוד	מכונות עיבוד	מתקני עזר	כלי שיבוב	כלי מדידה
010	1	1	דפינה במלחציים ומקבילונים. כירסום מדרגה פינה חדה $6 \times 40 \times 22$ מ"מ	סבולת כללית ±0.1	כרסומת קונבנציונלית	מלחצי מכונה מסתובבים ומקבילונים	כרסום פינה חדה 4 להבים Ø 12	זחון
		2	כירסום מדרגה פינה מעוגלת R2 במידות $3 \times 40 \times 6$ מ"מ				כרסום פינה מעוגלת 4 להבים Ø 12 - R2	
		3	כירסום חריץ סגור $4 \times 6 \times 21$ מ"מ				כרסום פינה חדה 4 להבים Ø 6	
		4	קידוח קדח עובר Ø 6 מ"מ				מקדח Ø 6	
		5	קידוח הרחבה $4 \times \varnothing 10$				כרסום 4 להבים פינה חדה Ø 10	

מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

עמוד מספר: 2	גיליון פעולות של תהליך טכנולוגי				
מתוך 2 עמודים					
פעולה	הצבה שלב	שם ותיאור	תרשים העיבוד	חומר גלם: פלדה SAE1060	תאריך:
010	2			מידות חומר גלם: 70 × 40 × 15	ערך:
	1			מכונות עיבוד	
				מתקני עזר	
				כלי שיבוב	
				כלי מדידה	



מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

פרק שלישי (16 נקודות)

ענה על ארבע מבין השאלות 23–28 (לכל שאלה – 4 נקודות).
כתוב את התשובה בכתב ברור בגוף השאלון.

23. לדפינות של אילו צורות חתך מתאימה תפסנית שלוש לחיים מרכזית?

24. יש לכרסם בכרסומת את החריץ הלולייני על גבי גליל כפי שנתון באיור לשאלה 24.

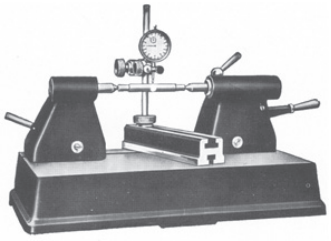
איור לשאלה 24

א. בכרסומת CNC, עם כמה צירים נדרש לעבוד כדי לייצור חריץ לולייני?

ב. ציין אילו תנועות מתבצעות לצורך ביצוע המוצר.

25. ציין מקרה שבו תבחר להשתמש בעיבוד גייצי.

26. באיור לשאלה 26 מוצגת תמונה של מתקן בדיקה.



איור לשאלה 26

א. למה משמש המתקן?

_____

_____

ב. כיצד משתמשים בו?

_____

_____

27. כיצד משפיעה עלייה של אחוז הפחמן על:

א. קשיות בפלדה: _____

ב. כושר התארכות (פלסטיות): _____

28. מנה **שתי** פעולות בטיחות שיש לבצע לפני הפעלת כרסומת ממוחשבת.

א. _____

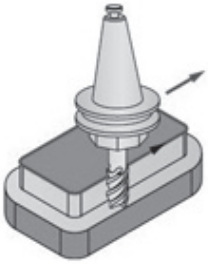
ב. _____

מדינת ישראל
משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה
אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כוח אדם
תחום בחינות

פרק רביעי (24 נקודות)

ענה על שלוש מבין השאלות 29–32 (לכל שאלה – 8 נקודות).
כתוב את התשובה בכתב ברור בגוף השאלון.

29. באיור לשאלה 29 מוצג עיבוד של מיתאר עליון באמצעות קיזוז רדיוס כלי.
מהו הקוד בתכנית המגדיר קיזוז זה? נמק את תשובתך.



איור לשאלה 29

---

30. נתון קטע של תכנית לכירסום בכרסומת CNC:

N90 G90 G1 X28 Y64 Z-10 F300

N100 G0 X-100 Y0 Z20

מה יהיה הסדר של מהלך תנועות הצירים בכרסומת בעת ביצוע הפקודה N100?

---

31. בתכנית CNC, מה מבצע המשתנה M3?

---

32. א. באיזה סוג של ברגים משתמשים להסעת הגררות במחרטה ממוחשבת?

ב. מדוע משתמשים בסוג ברגים כזה?

בהצלחה!